

Шадиярбекова Таңшолпан Нұржанқызы,
Сағымбаев Руслан Ғабдоллаұлы, Құттықия Мирасқор
Жамбыл политехникалық жоғары колледжі, Тараз қ.

Тізбектей айдау кезінде түзілетін қоспаны бақылау әдістері және оның мөлшерін азайту шаралары

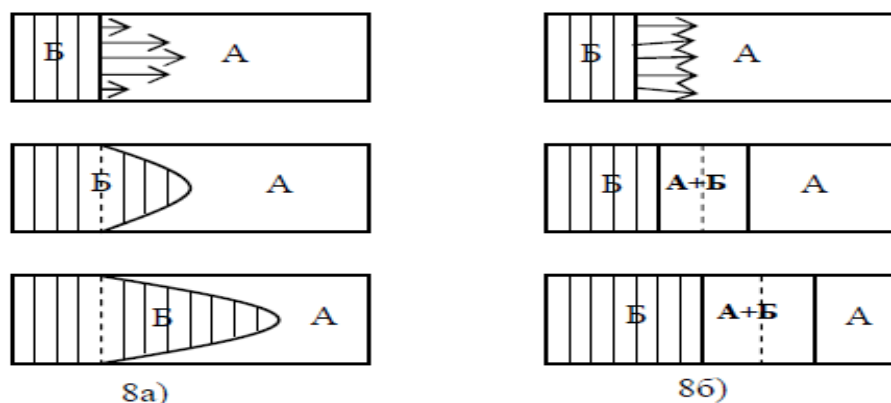
Мұнай өнімдерін тізбектей айдау дегеніміз бір құбырөткізгіш арқылы әртүрлі мұнайларды, немесе әртүрлі мұнай өнімдерін белгілі бір тәртіппен айдауды айтады. Тізбектей айдау мынандай себептермен керек:

- мұнай өндіретін ауданнан көп жағдайларда қасиеттері әртүрлі болатын мұнайлар шығарылады, ал оларды араластыру мұнайлардың сапасын нашарлатуы мүмкін. Ол мұнайлардың әрқайсысын жеке құбырөткізгішпен тасымалдау экономикалық жағынан тиімсіз;

- мұнай өңдейтін заводтардан әртүрлі мұнай өнімдері шығарылады, олардың да әрқайсысын жеке құбырөткізгішпен тасымалдау экономикалық жағынан тиімсіз;

- тізбектей айдау жағдайында құбырөткізгіш толықтай жыл бойында пайдалынады, құбырөткізгішті пайдаланудың пайдалы әсер коэффициенті жоғары болады.

Мұнай базалары үшін тізбектей айдау әдеттегі жағдай. Тізбектей айдау кезіндегі бір құбырөткізгішпен қайта айдалынатын мұнай өнімдерінің саны жиырмаға дейін жетуі мүмкін. Бірақ ол өнімдердің айдалыну кезегі кез-келген түрде болмайды. Әдетте бір мұнай өнімінен соң физикалық-химиялық қасиеттері соған жақын тұрған екінші мұнай өнімін жібереді. Мысалы, бензиннен кейін мазутты жіберуге болмайды. Немесе бензиндерден, керосиннен және дизель отындарынан тұратын мұнай өнімдерінің тасымалдану кезегі мынандай болуы мүмкін: А-76 бензин - А-72 бензин - А-66 бензин – керосин – жазғы дизель отын - қысқы дизель отын - керосин – А-66 бензин – А- 72 бензин – А-76 бензин – А-72 бензин...



Сурет 1. Әртүрлі ағын режимі кезіндегі қоспа түзілу үрдісі

Тізбектей айдау екі түрлі әдіспен жүргізіледі: тасымалданатын мұнай өнімдерінің жұптары арасына әртүрлі бөлгіштерді қолдану арқылы және тасымалданатын мұнай өнімдері жұптарының тура түйісуі арқылы. Соңғы жағдайда құбыр өткізгішпен тасымалданатын мұнай өнімдерінің арасында олардың қоспасы түзіледі. Ол қоспаның көлемі түйсетін мұнай өнімдерінің қасиетіне және ағын режиміне байланысты. Ламинарлы ағын кезінде түзілетін қоспа көлемі де турбулентті ағынға қарағанда көп болады (шамамен 103 есе).

Нәтижесінде ламинарлы ағын кезінде түзілетін қоспа көлемі шамамен 4,5 – 5 құбыр көлеміндей болса, турбулентті ағын кезінде түзілетін қоспа көлемі құбыр көлемінің 1% – інен де аспайды. Ламинарлы ағын кезінде турбулентті ағынға қарағанда қоспаның көп түзілетінін құбырдың қимасындағы жылдамдықтардың таралу ерекшеліктерімен де түсіндіруге болады (1-сурет). Ламинарлы ағын кезінде барлық уақыт сәттерінде және құбырдың ұзын бойындағы барлық қималарда жылдамдықтар парабола түрінде таралған.

Яғни құбыр қимасының ортасындағы ағын жылдамдығы қиманың шет жақтарындағы жылдамдықтан ылғи да көп болып тұрады.

Нәтижесінде құбыр қимасының ортасындағы ығыстырушы Б-мұнай өнімі ақырғы пунктке келіп жеткенде, қиманың шетіндегі Б-мұнай өнімі құбыр өткізгіштің бас жағында келе жатады. Бұл дегеніміз – қоспа түзілу бүкіл құбырөткізгіш бойында жүреді деген сөз. Ал турбулентті ағын кезінде жылдамдықтар бей-берекет, ешқандай тәртіпсіз таралған. Осының нәтижесінде алғашқы уақыт сәтінде-ақ екі мұнай өнімінің арасында оларды бөліп тұратын қоспа түзіледі.

Егер құбырөткізгіштің басында көлемі V_n болатын алғашқы қоспа бар болса, онда тізбектей айдау кезінде құбырөткізгіштің соңында мынандай мөлшерде қоспа түзіледі екен (алғашқы қоспаны ескергенде):

$$V_{см. n} = \sqrt{V_{см}^2 + V_n^2}$$

Негізгі магистральдан лупингке өткенде қоспа тармақталып екі бөлікке бөлінеді. Магистральмен лупингтің қайта бірігетін жеріне қоспаның екі бөлігі бір мезетте жетпейдіде (ағын жылдамдығы негізгі магистральмен лупингте әртүрлі), олар бір-біріне қайта қосылмайды. Яғни магистральмен лупингтің қайта бірігетін жерінде олардың әрқайсысы таза мұнай өнімдеріне араласады. Осының нәтижесінде қоспа көлемі күрт арттады. Лупингті ескергендегі түзілетін қоспа көлемі $V_{см.л}$ төмендегі өрнек бойынша табылады:

$$V_{см. n} = V_{см} \sqrt{1 + \frac{7_{хл}}{L}}$$

Тізбектей айдау кезінде түзілетін қоспа мөлшерін азайту шаралары мынандай болады. Айдау турбулентті режимде жүргізілу керек және ол үшін Рейнольдс санын жуық шамамен 10000 – дай қылу керек. Рейнольдс санының онан әрі артуы қоспа мөлшерін азайтқанмен, энергия шығынын көп қылып жібереді. Оптимальды режим жылдамдықтың 0,6 – 2м/с диапазонында қамтамасыз етіледі.

Айдауды тоқтатпауға тырысу керек, ал амалсыздан тоқтатылатын болса, тығыздығы жоғары мұнай өнімін төмендеу жерге келтіріп алып тоқтату керек. Бірінші болып тұтқырлығы аз мұнай өнімін айдауға тырысу керек. Айдау циклін жасағанда әрбір түйісетін мұнай өнімдерінің жұптарындағы тұтқырлық пен тығыздық айырмаларын аз қылуға ұмтылу керек.

Қоспа өткен кезде лупингтер және жан-жаққа бағытталатын құбыр тармақтары мен тұйықтар, сол сияқты есептегіш, фильтр, тройник сияқты қондырғылар жабылу керек (ол қондырғыларға мұнай өнімдерінің бірі кіріп алып, тез шықпай, келесісі келгенде, сонымен араласып, алғашқы қоспа түзеді).

Аралық станса резервуарларында қоспа түзілмеу үшін тізбектей айдау кезінде құбырөткізгішті «сораптан-сорапқа» деп аталатын жүйе түрінде пайдалану керек. Алғашқы технологиялық қоспаны азайтуға тырысу керек. Ол қоспа әдетте мұнай өнімдерінің бір түрін айдауды екіншісімен ауыстырған кезде түзіледі. Себебі бір өнім бар резервуарды жауып, екінші өнім бар резервуарды ашу біраз уақытты қажет етеді. Осы кезде екі өнім қатар айдалады. Осы уақытты азайту үшін электр жапқыштар қолдану керек. Жақсы электр жапқыштар резервуарларды 10-15 с ішінде ауыстырып қосады, осы уақытта бар-жоғы 10-15 м³ қоспа түзіледі.

Тізбектей айдау кезінде құбырөткізгіште мұнай өнімдерінің арасын бөліп тұратын бөлгіштер қолдану керек. Бөлгіштер сұйық және қатты болып, екіге бөлінеді. Сұйық бөлгіштер ретінде қасиеті айдалатын өнімдерге жақын мұнай өнімдері (оларды айдалатын өнімдері бар резервуарларға бөліп-таратуға болады), немесе арнайы қоюлатқыш сұйықтар қолданылады (полимер қоюлатқыштар-полиакриламид, полиизобутилен, немесе гудрон).

Сұйық бөлгіштер кедергілерден, сорап стансаларынан оңай өтеді. Ал қатты бөлгіштерді сорап стансаларынан өткізетін арнайы қондырғылар болады. Олар стансаның алдында бөлгіштерді (сол сияқты қырғыштарды да) қабылдап алып, стансадан кейін бөлгіштерді құбырөткізгішке қайта жібереді.

Ең соңғы пунктте бөлгіштерді бас айдау стансасына көлікпен қайта апарды. Қатты бөлгіштер диаметрі құбырөткізгіштің ішкі диаметрінен сәл ғана артық серпімді заттардан жасалады. Қатты бөлгіштер дискілі, манжетті, поршенді және шар бөлгіштер болып бөлінеді. Дискілі бөлгіштер шеттерінде металл, ортасында серпімді дисклері бар штангадан тұрады. Олар тез істен шығады (30-50 км-ге дейін барады), соның өзінде қоспаны екі еседей азайтады.

Манжетті бөлгіштер іші қуыс біліктен және бірнеше манжеттен тұрады (600- 700 км-ге дейін барады). Құрылысы қарапайым. Олар қырғыш ролін де атқарады. Салмақтары аз болғандықтан (60 кг-дай), оларды көтеру және тасымалдау өте оңай. Манжетті бөлгіштерді мұнай қоймасында қолдану жақсы нәтиже берген.

Поршенді бөлгіштер басы домалақтанған, соңы ойыс, ішінде жіпшелері бар ұзынша серпімді дене түрінде болады (сирек қолданылады).

Шар бөлгіштердің іші қуыс болады, соған сұйық айдап, доп тәрізді томпайтады. Оларды партиялап (он шақтысын) жібереді. Жақсы жағы - олар кедергілерден оңай өтеді, қабылдап-жіберу процессін автоматтандыруға болады, қозғалу шығыны аз және ұзаққа барады (1500-дей км-ге). Әлсіз жағы - шар бөлгіштер орнықсыз қозғалады: қоспадан озып, не қалып қоюы мүмкін.

Құбырөткізгіштің ішіндегі қоспаны бақылау үшін, жоғарыда айтылғандай, оның концентрациясын өлшеу керек. Концентрацияны өлшеудің бірнеше әдістері бар. Концентрацияны тығыздық арқылы білуге болады. Тығыздық өлшегіштер қалтқылы, салмақ, гидростатикалық (бұлар Архимед заңына негізделген), радиоизотопты (сұйық ішінде γ-сәулелер әлсірейді), вибрациялық (сұйық ішінде резонатордың тербеліс жиілігі өзгереді) және ультрадыбысты (сұйық ішінде дыбыстың таралу жылдамдығы өзгереді) болып бөлінеді.

Концентрацияны электр сыйымдылық (диаэлектрлі әдіс) арқылы да білуге болады (диэлькометрлі аспап - екі сыйымдылық датчиктерінен тұрады, сыйымдылық өзгергенде генератор жиілігі қоса өзгереді). Бұл өлшегіштер химиялық құрамы бір-біріне жақын өнімдерді нашар ажыратады. Бұл жағдайда спектрофотометрлі аспап қолданылады. Ол концентрацияға тура пропорционал сұйықтың оптикалық тығыздығын өлшейді.

Диаэлектрлі және ультрадыбысты құралдар құбырөткізгіштің ішіне орнатылады (үлгі алып отырудың керегі жоқ). Әдетте өлшегіш блоктарды резервуардың алдына және 10-15 км жерге қояды, сонда қоспа келіп жеткенге дейінгі 1,5-2 сағат уақыт ішінде есептеулерді алдын-ала орындап тастауға болады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Абузова Ф.Ф., Р.А. Алиев, В.Ф. Новоселов Техника и технология транспорта и хранения нефти газа М.: Недра 1992
2. Константинова Н.Н., Тугунов П.И. Транспорт и хранения нефти и газа М.: Недра 1975